



David Persson

## SIDOSTABILITET FÖR LIMTRÄBÅGAR

### Presentation

Summer 2010

### Report

will be published as  
report TVSM-5168

### Supervisors

Per Johan Gustafsson, *Prof.*  
*Div. of Structural Mechanics, Lund*

Kent Persson, *PhD*  
*Div. of Structural Mechanics, Lund*

Arne Emilsson  
*Limträteknik AB, Falun*

### Examiners

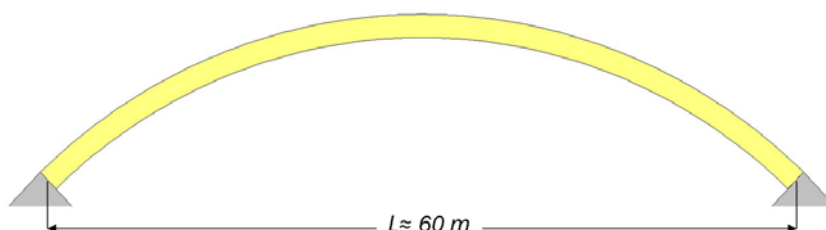
Per-Erik Austrell, *PhD*  
*Div. of Structural Mechanics, Lund*

### In cooperation with

Limträteknik AB, Falun

### The work is performed at

Div. of Structural Mechanics,  
Faculty of Engineering, LU



### Bakgrund

Limträbågar till större konstruktioner har ofta ett rektangulärt tvärsnitt som är högt och tunt. För en båge med en spännvidd om ca 60 m kan tvärsnittets höjd typiskt vara 8-10 gånger tvärsnittets bredd. Normalt är dessa bågar stabiliserade med hjälp av takåsar eller takbeläggning som är fastsatta i bågens överkant, medan det i bågens underkant inte finns något sidostöd. Detta ger risk för vippningsinstabilitet genom sidoutböjning av bågens underkant kombinerat med vridning. I dimensioneringsanvisningar, som t.ex Limträhandboken, tas hänsyn bara till instabilitet i bågens plan. Någon vippningsrisk beaktas inte, vilket kan tolkas så att man förutsätter att anslutningen i bågens överkant är helt momentstyv.

Det är emellertid tveksamt om de avstyvningar och anslutningar som används i praktiken kan betraktas som momentstyva. Risken för vippningsinstabilitet är särskilt tydlig vid osymmetrisk belastning, orsakad av t.ex snölast. Vid sådan belastning ger både normalkraft och böjmoment tryckspänning i bågens ostagade underkant.

### Syfte

Examensarbetet skall ge kunskap om aktuell typ av instabilitet. Finns risk för instabilitet i typiskt utformade och belastade limträbågar? Hur kan man vid dimensionering, på ett rimligt enkelt sätt, beräkna eller uppskatta risk för instabilitet? Examensarbetet bör ge dels instabilitetsanalysresultat för ett urval av bågar, dels förslag till metod att på något förenklat sätt analysera andra bågar av samma typ, men med andra mått. Sammantaget ger detta kunskap om när det behövs sidostabilisering också av bågens underkant alternativt kunskap om hur momentstyv anslutningen vid bågens ovankant behöver vara.

### Metod

För ett urval av geometrier, laster och initialimperfectioner kommer instabilitetsanalys att genomföras genom finita elementberäkningar mha datorprogrammet Abaqus. Vid dessa beräkningar modelleras bågarna med 3D solidelement och anslutningarna till angränsande konstruktionsdelar med fjädrar. Genom litteraturstudier och/eller eget utvecklingsarbete kommer vidare att undersökas om det finns möjlighet att hitta någon förenklad analysmetod baserad på balkteori.